

核燃料物質使用施設の高経年化リスク評価手法の開発

(1) 高経年化設備機器のリスクポイント評価

Development of risk assessment method to cope with an aging degradation for the facilities using nuclear material.

(1) Risk point evaluation of aging equipment

*磯崎 涼佑¹, 玉置 裕一¹, 鈴木 隆太¹, 赤田 雅貴¹, 澤幡 哲司¹, 鈴木 尚¹, 米澤 諒真¹,
藤島 雅継¹, 水越 保貴¹, 坂本 直樹¹

¹ 日本原子力研究開発機構

核燃料物質使用施設における設備機器の経年劣化に対応した保守管理を実現するため、高経年化リスク評価手法を開発しており、設備機器の故障発生時の影響や発生確率を示すリスクポイントの算出方法を検討した。

キーワード：リスク評価手法、運転管理、保全活動、核燃料物質使用施設

1. 緒言

設備機器の高経年化対策に係わる改善計画 [1] 及び評価フロー [2] の検討結果をもとにリスク評価に至るリスクポイントの算出方法を検討した。

2. リスクポイントの算出方法

リスクポイントは、図 1 のように設備機器が有する故障発生時の影響の大きさと経年化による故障発生確率の変化の二つの因子を考慮して算出する。また、それぞれの区分に対し配点を設け、数値化することにより算出する。

2.1 故障発生時の影響

設備機器の故障発生時の影響を以下の①、②及び③により算出し、この値をリスクポイントの最小値として管理する。①核燃料物質の閉じ込め機能への影響：環境、公衆及び要員の安全確保への影響の有無で評価する。②安定運転への影響：施設運転、放射線管理、照射後試験への影響の大きさを評価する。③補修実施時期への影響：設備の予防保全の要否で評価する。

2.2 故障発生確率の変化

対象設備の経年化、補修課題の発生等による故障発生確率の変化を以下の④、⑤により算出する。④経年化状態：耐用年数に対する経過年数の割合は故障発生確率の経時変化とする。耐用年数の設定は、経年化状態の監視結果や、過去の運転経験等を踏まえた耐用年数の見直しを適宜行うことにより、設定の精度を向上する。⑤補修課題：設備の懸案事項がある場合には、巡視、点検等の監視により機能、性能において劣化の進行度合いを評価する。

2.3 リスクポイント算出

上記の 2.1 故障発生時の影響及び 2.2 故障発生確率の変化の評価結果をもとにリスクポイントを算出する。算出したリスクポイントをもとにリスク評価を行い、リスク対応の必要性、優先度を判断する。⑥補修を行った場合には、故障発生確率の再評価を行う。⑦更新を行った場合には対象設備の抽出・細分化を見直す。

これにより、設備機器が有している高経年化リスクを数値化して把握することが可能となる。

3. 結言

本検討において、具体化したリスクポイントの算出方法により、設備機器が有している高経年化リスクを適切に数値化し、管理する見通しを得た。これにより設備機器の劣化の進行を把握し、機能喪失時期を見極めることで、計画的な保全に資することが期待できる。今後、実際の設備機器でのリスクポイント算出を行い、適用性を確認する。

参考文献

[1] 坂本直樹 他：“核燃料物質使用施設の高経年化対策に係わる安全評価手法の開発 (1) これまでの実績と改善計画”，日本原子力学会 2020 年春の年会, 2J06.

[2] 玉置裕一 他：“核燃料物質使用施設の高経年化対策に係わる安全評価手法の開発 (2) 設備機器の高経年化リスク評価フローの検討”，日本原子力学会 2021 年春の年会, 3F05.

* Ryosuke Isozaki¹, Yuichi Tamaoki¹, Ryuta Suzuki¹, Masataka Akada¹, Satoshi Sawahata¹, Hisashi Suzuki¹, Ryoma Yonezawa¹,
Tadatsune Fujishima¹, Yasutaka Mizukoshi¹, Naoki Sakamoto¹

¹ Japan Atomic Energy Agency

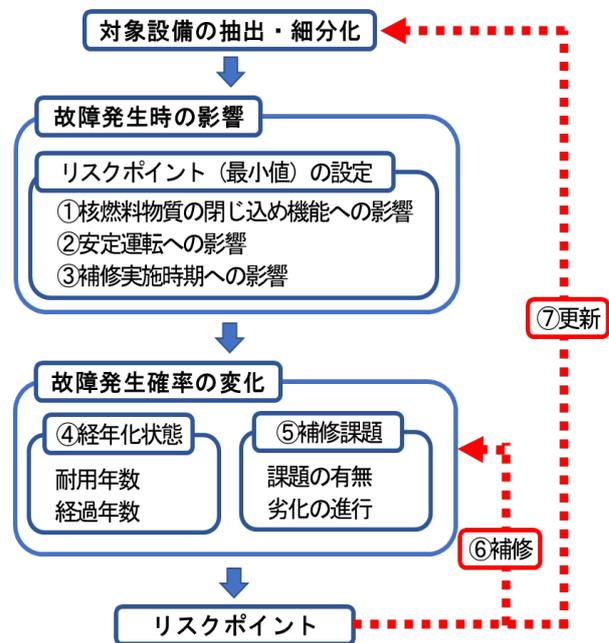


図1 リスクポイント算出フロー